

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-308135

(P2000-308135A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーム(参考)

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 H 5 K 0 6 7

1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-111596

(22)出願日

平成11年4月20日(1999.4.20)

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)発明者 宮崎 義実

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA14 AA21 AA41 AA44 BB02

BB21 DD01 DD34 DD43 DD46

DD51 EE04 EE10 GG01 GG11

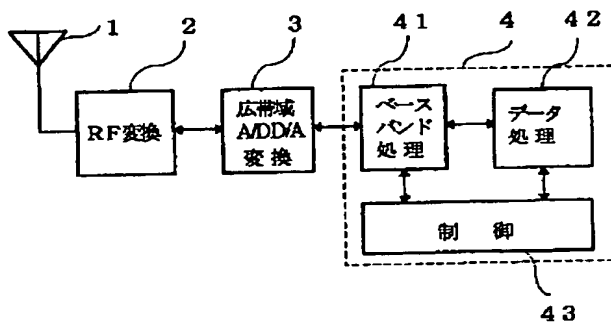
HH22 HH23 JJ13 JJ22

(54)【発明の名称】 移動無線端末

(57)【要約】

【課題】一つの端末で、すばやく複数の異なった移動通信システム間でネットワークを切り替えながら通信できる移動無線端末を提供する。

【解決手段】ソフトウェア技術を用い、ソフトウェアをベースバンド処理部5、ダウンロード制御部6、通信制御部6で構成し、レイヤ3呼制御「ユーザ情報」メッセージを介してソフトウェアダウンロードを行うようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の全帯域の周波数で無線送受信が可能な広帯域無線送受信手段と、前記広帯域無線送受信手段で送受信される広帯域の無線アナログ信号と無線デジタル信号を双方向に変換可能な広帯域 A/D-D/A 変換手段と、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて前記無線デジタル信号にチャンネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施すると共に該無線ベースバンド処理前後の音声帯域データ処理及び前記各手段を含む移動無線端末の各部の制御処理を実施可能なデジタル信号処理手段を有する移動無線端末であって、前記デジタル信号処理手段は、前記無線通信に使用される受信回線から無線機能を定義するソフトウェアを含む前記ソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードして記憶し、該記憶したソフトウェアを起動して少なくとも前記無線ベースバンド処理の実施が可能であり、複数の異なる移動通信システムの内の一つを選択し、複数の異なる移動通信システム間での通信を可能としたことを特徴とする移動無線端末。

【請求項 2】 前記移動無線端末は、電源投入時に全システムに共通のとまり木チャンネルスキャンを行い、全システムに共通の変調方式、アクセス方式等のパラメータを設定し、全システムに共通の情報を受信することによって、周辺基地局のシステムが何であるのかを判定することを特徴とする請求項 1 記載の移動無線端末。

【請求項 3】 前記ソフトウェアのダウンロードは、制御チャンネルを使用したメッセージとして実施されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の移動無線端末。

【請求項 4】 前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルにおけるレイヤ 3 制御の「ユーザ情報」メッセージの「ユーザ・ユーザ」情報要素を介して行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の移動無線端末。

【請求項 5】 前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルにおけるレイヤ 3 無線管理メッセージ又は移動管理メッセージ「オペレータ固有情報」を介して行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の移動無線端末。

【請求項 6】 前記ダウンロードされる無線機能を定義するソフトウェアには、少なくとも、要求の対象となるソフトウェアの種類を示す情報を含むソフトウェア要求と、応答の対象となるソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア応答と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了を示す情報を含むダウンロード制御と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了及びダウンロードの受付の可否を示す情報を含むダウンロード応答と、そのダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータと、

確認したダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータ確認と、ダウンロードしたソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア切替との各組み込みメッセージの定義を含むことを特徴とする請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の移動無線端末。

【請求項 7】 前記移動無線端末は複数の基地局からの信号の受信状態を測定し、受信状態が変化した際に他のチャンネル又は他のシステムに切り替えるものであって、前記受信状態は電界強度、ワード誤り率、ビット誤り率のうちのいずれか一つ、またはこれらの二以上の組み合わせであることを特徴とする請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の移動無線端末。

【請求項 8】 前記受信状態は移動通信システム毎に定めた電界強度の閾値であることを特徴とする請求項 7 に記載の移動無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の異なる移動通信システム間でネットワークを切り替えながら通信する移動無線端末に関し、更に詳しくは、無線通信に使用するソフトウェアをダウンロードにより得るソフトウェア・ラジオ技術を用いた移動無線端末に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話や PHS やページャー等が急速に普及すると共に、それらの移動通信ネットワークにおいては、新サービスの追加やデータ通信対応による通信機能の高度化、或いは、ネットワーク上の機能や仕様の多様化が進んでいる。即ち、いつでも、どこでも、誰とでも、どんなデータでも通信できる、マルチメディア移動体通信によって、音声はもちろん、画像、動画、データ、文字、音楽等を含む通信が可能となっている。しかし、世界中には多種の移動通信システムが存在し、これらの間に互換性はない。このため、実際に世界中を移動して、どの移動先においても携帯型の通信を行うためには、各移動通信システムの端末を用意するか、マルチモード端末を使用しなければならなかった。この問題を解決するため、世界統一システムである IMT 2000 の標準化が ITU-T で行われているが、その標準化が実現するまでの間は既存システムを使用せざるを得ない。従来、マルチモード端末としては、例えば特開平 10-84583 号、特開平 10-84584 号公報等に、一つの端末の中に複数のシステムに対応する回路を用意してそれら回路を切り替える装置が提案されており、これらの手段によれば、異なる周波数やプロトコルを用いるシステムのサービス地域へ移動した際も、中断することなく通信を継続することができるものである。

【0003】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、従来のマルチモード移動無線端末では、一つの端末中に複数の

3

システムに対応する回路を用意しなければならず、各システムの専用端末に比べて小型軽量化、消費電力の低減という要請を十分に達成できないという問題があった。小型化を実現しようとすれば物理的に収容できる回路数には限界が生じるため、回路が用意されているシステムへの切替はできるものの、回路が用意されていないシステムへの切替はできないという問題があった。本発明の目的は、上記した問題を解決するためになされたものであって、従来はハードウェアで構成していた変復調処理等の無線機の基本機能を、ソフトウェア・ラジオ(SR)技術を用いてソフトウェアで記述し、その基本機能をもダウンロードすることにより、すばやく複数の異なった移動通信システム間でネットワークを切り替えながら通信するマルチモード移動無線端末を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明においては、所定の全帯域の周波数で無線送受信が可能な広帯域無線送受信手段と、前記広帯域無線送受信手段で送受信される広帯域の無線アナログ信号と無線デジタル信号を双方向で変換可能な広帯域A/D-D/A変換手段と、ソフトウェア・ラジオ技術を用いて前記無線デジタル信号にチャネル分離と変復調処理を含むデジタル無線通信に必要な無線ベースバンド処理を実施すると共に該無線ベースバンド処理前後の音声帯域データ処理及び前記各手段を含む移動無線端末の各部の制御処理を実施可能なデジタル信号処理手段を有する移動無線端末であって、前記デジタル信号処理手段は、前記無線通信に使用される受信回線から無線機能を定義するソフトウェアを含む前記ソフトウェア・ラジオ技術を用いたソフトウェアをダウンロードして記憶し、該記憶したソフトウェアを起動して少なくとも前記無線ベースバンド処理の実施が可能であり、複数の異なる移動通信システムの内の一つを選択し、複数の異なる移動通信システム間での通信を可能としたことを特徴とする。請求項2の発明においては、請求項1に記載の移動無線端末において、前記移動無線端末は、電源投入時に全システムに共通のとまり木チャネルスキャンを行い、全システムに共通の変調方式、アクセス方式等のパラメータを設定し、全システムに共通の情報を受信することによって、周辺基地局のシステムが何であるのかを判定することを特徴とする。請求項3の発明においては、請求項1または2に記載の移動無線端末において、前記ソフトウェアのダウンロードは、制御チャネルを使用したメッセージとして実施されることを特徴とする。請求項4の発明においては、請求項1乃至3に記載の移動無線端末において、前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続(OSI)モデルにおけるレイヤ3制御の「ユーザ情報」メッセージの「ユーザ・ユーザ」情報要素を介して行うことを特徴とする。

4

請求項5の発明においては、請求項1乃至3に記載の移動無線端末において、前記ソフトウェアのダウンロードは、開放型システム間相互接続(OSI)モデルにおけるレイヤ3無線管理メッセージ又は移動管理メッセージ「オペレータ固有情報」を介して行うことを特徴とする。請求項6の発明においては、請求項1～5の何れか1項に記載の移動無線端末において、前記ダウンロードされる無線機能を定義するソフトウェアには、少なくとも、要求の対象となるソフトウェアの種類を示す情報を含むソフトウェア要求と、応答の対象となるソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア応答と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了を示す情報を含むダウンロード制御と、ダウンロードの対象となるソフトウェアの種類とダウンロードの開始と終了及びダウンロードの受付の可否を示す情報を含むダウンロード応答と、そのダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータと、確認したダウンロードデータが分割した何番目かを示す情報を含むダウンロードデータ確認と、ダウンロードしたソフトウェアの種類とバージョンを示す情報を含むソフトウェア切替との各組み込みメッセージの定義を含むことを特徴とする。請求項7の発明においては、請求項1～6の何れか1項に記載の移動無線端末において、前記移動無線端末は複数の基地局からの信号の受信状態を測定し、受信状態が変化した際に他のチャネル又は他のシステムに切り替えるものであって、前記受信状態は電界強度、ワード誤り率、ビット誤り率のうちのいずれか一つ、またはこれらの二以上の組み合わせであることを特徴とする。請求項7の発明においては、請求項7に記載の移動無線端末において、前記受信状態は移動通信システム毎に定めた電界強度の関数であることを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】最初に、本発明で利用するソフトウェア・ラジオ技術(以下、SRと記載する。)について説明する。SRは、変復調方式、アクセス方式等の無線機の基本機能を、ソフトウェアで実現するものであり、ハードウェアの変更を行うことなく、ソフトウェアを書き替えるだけで無線端末の基本機能を容易に変更できるものである。SR端末における「システム拡張」機能は、例えば無線を通じてダウンロードにより行われ、上記したようなハードウェアに依存する技術の限界も、上記「システム拡張」により、VHDL(Verilog Hardware Discript Language)等をダウンロードすることにより克服される。なお、SRの詳細については、Joe Mitola: "The Software Radio Architecture", IEEE Communications Magazine, Vol. 33, No. 5, pp. 26-38 (May 1995) に述べられている。

【0006】以下に、本発明の実施形態を、ハードウェア構成、ソフトウェア構成、ダウンロードするソフトウ

ウェアの取扱い、ダウンロードシーケンスの順に、図面に示した実施の形態に基づいて説明する。図 1 は、本発明に係わる S R を用いた端末の一般的なハードウェアの構成を示す構成概要図である。同図に示すように、本端末は、アンテナ 1、R F 変換部 2、広帯域 A/D-D/A 変換部（以下、AD 部という）3 及びソフトウェア処理部 4 から構成され、ソフトウェア処理部 4 は、更に、無線ベースバンド処理部 4 1、データ処理部 4 2 及び制御部 4 3 から構成される。上記の構成のうち、ソフトウェア処理部 4 が、本発明の特徴であるソフトウェアのダウンロードが適用される部分であり、その中でも特に無線ベースバンド処理部 4 1 は、従来の技術ではハードウェアで構成され、ソフトウェアによる処理が行われておらず、従って、ダウンロードの対象にはなっていない部分である。

【0007】上記の構成の端末の動作は次の通りである。アンテナ 1 から入力した広帯域信号は、R F 変換部 2 で中間周波数 I F に変換される。この I F 信号は、広帯域のまま AD 部 3 へ送られる。AD 部 3 では、入力した広帯域信号を一括してデジタル信号に変換し、ソフトウェア処理部 4 の中の無線ベースバンド処理部 4 1 へ出力する。無線ベースバンド処理部 4 1 では、前記 S R 技術により、チャンネル分離、変復調、誤り訂正等のビット操作の「チャンネル処理」を行う。無線ベースバンド処理部 4 1 の処理は、従来の構成ではハードウェアで行っていたものであるが、本端末では、D S P (Digital Signal Processor) 等の高速プログラマブル・プロセッサ上のソフトウェアで行われる。無線ベースバンド処理部 4 1 からのデジタル信号のうち音声等は、データ処理部 4 2 へ送られ、通信制御データは、制御部 4 3 へ送られる。制御部 4 3 は、無線ベースバンド処理部 4 1 から送られてきた通信制御データに基づき、無線回線制御、呼接続制御等を行うもので、ダウンロードするデータ用に系を 2 つ有している。データ処理部 4 2 は、音声処理の他、F A X、モデム等のデータ処理を行う。以上、本端末の無線受信時の動作概略を説明したが、逆に、無線ベースバンド部 4 1 から送信信号を送出する場合は、その送出信号は、AD 部 3 で D/A 変換され、R F 変換部 2 で周波数変換と電力増幅され、アンテナ 1 を介して基地局等へ送信される。

【0008】次に、図 1 のハードウェアにおけるソフトウェアの構成を説明する。図 2 は、S R を用いた無線通信端末のソフトウェア構成図であり、ベースバンド処理部 5、ダウンロード制御部 6 及び通信制御部 7 から構成される。ベースバンド処理部 5 は、上記した図 1 の無線ベースバンド処理部 4 1 で説明した基本機能を含み、チャンネル分離処理 5 1、変復調処理 5 2、ビットストリーム処理 5 3 の各処理を行うもので、ダウンロードされるソフトウェアの処理を実施するソフトウェアである。ダウンロード制御部 6 は、ソフトウェアのダウンロードの

制御を行うもので、後述する通信制御部 7 を介してネットワーク側から送られてくるダウンロードのデータや、そのデータの前後等に送られてくる制御コマンドに従って動作する。また、ベースバンド処理部 5 の信号の送受を制御する。通信制御部 7 は、従来の端末と同様であり、詳しくは、次の図 3 に示す。

【0009】図 3 は、図 2 の通信制御部 7 のソフトウェア構造を示す図であり、図 3 では、O S I のレイヤ構造を採用する。図 3 中で、高次レイヤ部 (H M I) 1 7 は、キーボードからのダイヤル入力や、L C D への各種情報表示等を行う。レイヤ 3 (R T、M M、C C) 部 1 5 とその上位レイヤ (サービスレイヤと称する) である高次レイヤ部 (R T、M M、C C) 1 6 とは、共に無線管理機能 (R T)、移動管理機能 (M M)、呼処理機能 (C C) を有する。無線管理機能 (R T: Radio Frequency Transmission Management) とは、無線回線の制御を意味し、移動管理機能 (M M: Mobility Management) とは、位置登録及び認証を意味する。呼処理機能 (C C: Call Control) とは、発信、着信等の呼接続制御を意味し、I T U - T Q. 9 3 1 に準拠した動作を行う。レイヤ 2 と示されたレイヤ 2 部 1 4 は、リンクアクセス処理 (L A P D M: Link Access Procedure for Digital Mobile channel) を行い、I T U - T Q. 9 2 1 に準拠した動作をする。レイヤ 1 部 1 3 は、フレーム同期、データフレームのチャンネルコーディング及びベースバンド処理部 5 への指示を行う。各レイヤは、マネジメント 1 1 の制御の下、統合してネットワークとの信号の送受を行う。これら図 2 と図 3 に示したソフトウェアは、リアルタイム O S 上で動作する。以上のように、本実施形態のソフトウェアとしては、ダウンロードの対象であるベースバンド処理部 5 と、ダウンロード制御部 6 及び通信制御部 7 とを別々に構成する。

【0010】次に、ダウンロードするソフトウェアの取扱いについて説明する。ネットワーク側から無線通信端末へのダウンロードの方法としては、基本的には、前述した通り無線を通じて行われるが、その中では、ダウンロードするプログラムデータを、音声やモデムデータと同じように「ユーザ情報」として、情報チャンネル (T C H) で送る方法と、レイヤ 3 で転送される通信制御に関する「メッセージ」として、制御チャンネル (C C H) で送る方法とがある。一般的には、ソフトウェア等のプログラムデータは、通信制御に関する「メッセージ」ではないので、「ユーザ情報」として取り扱うのが妥当と考えられる。しかし、通信中には「ユーザ情報」として、音声や F A X、モデム等のデータが伝送されているため、ダウンロード中は通常のサービスが利用できなくなってしまう、「ユーザ情報」の通信中に、同時にソフトウェアダウンロードを行うのは不可能である。そこで、本発明の実施形態では、プログラムデータを「メッセージ」として取り扱えるようにしている。このように

7

すれば、情報チャネル(TCH)を用いて音声等の伝送を行いつつ、同時に、制御チャネル(CCH)を用いてソフトウェアダウンロードを行うことが可能となる。ダウンロードに用いるメッセージは、レイヤ3呼制御の「ユーザ情報」メッセージとする。その理由は、メッセージの伝送手順及びコーディングが規定されていて一般性があること、呼制御メッセージは、レイヤ2の1フレームで伝送されるため、再送制御機能があることである。また、「ユーザ情報」メッセージ、レイヤ2の1フレーム共、標準規格のメッセージを流用するので、既存システムとの整合性も保てるからである。

【0011】「ユーザ情報」メッセージの要素の一つとして規定されている「ユーザ・ユーザ」情報要素の具体的な使用方法は、標準規格では規定されていないため、そこにメッセージを組み込み、「ユーザ情報」を送受することによってダウンロードを行うようにした。ユーザ情報に組み込むメッセージ(以下「組み込みメッセージ」と称す)として、以下の7つを定義する。

(1) ソフトウェアバージョン要求：要求の対象となるソフト種類(例えば、通信制御、無線ベースバンド、ダウンロード制御)を示す情報が載る。

(2) ソフトウェアバージョン応答：応答の対象となるソフト種類とそのバージョン情報が載る。

(3) ダウンロード制御：ダウンロード対象となるソフト種類とダウンロードの開始/終了を示す情報が載る。

(4) ダウンロード応答：ダウンロード対象となるソフト種類、ダウンロードの開始/終了、及びダウンロード制御を受け付けたか否かを示す情報が載る。

(5) ダウンロードデータ：ダウンロードデータと、それが分割した何番目かを示す情報が載る。

(6) ダウンロードデータ確認：確認したデータが分割した何番目かを示す情報が載る。

(7) ソフトウェア切替：ダウンロードしたソフトの種類とそのバージョン情報が載る。

【0012】次に、ソフトウェアのダウンロードのシーケンスについて説明する。図4は、本発明の実施形態におけるダウンロードの概略を示すメッセージ・シーケンス・チャート(Message Sequence Chart、以下、シーケンス図という)である。同図において、

(1) ソフトウェアのバージョンチェック：ネットワークは、端末ソフトウェアのバージョン(S1)を要求し、端末は、バージョン(S2)を返す。

(2) ダウンロード開始：ネットワークは、ダウンロード開始指令(S3)を送り、端末はこれに応答(S4)を返す。

(3) ダウンロード：データ全体は分割してネットワークから端末へダウンロード(S5)される。ダウンロード中、誤りチェック等が適宜入る。

(4) ダウンロード終了：データ全体のダウンロードが終了すると、ネットワークは、ダウンロード終了指令

8

(S6)を送り、端末はこれに応答(S7)を返す。

(5) ソフトウェア切替：ネットワークは、ソフトウェア切替指令(S8)を送り、端末は新しくダウンロードしたソフトウェアに切り替える。

【0013】前記図4のシーケンス図に示されたダウンロード(S5)について、更にその詳細を、図5に示す。図5において、ダウンロードされるプログラム全体は、「ユーザ・ユーザ」情報要素に載るように複数バイトに分割される。ネットワークと端末との間で再送制御を行う単位をWindowと称し、1つのWindowは、Nバイトから成るものとする。ダウンロードされるデータ全体は、まずM個のWindowに分割($Win = 1/M \sim Win = M/M$)される。M個に分割されたダウンロードデータの各々は、そのWindow毎に更に番号($Div = 1/N \sim Div = N/N$)を付して順番に送られる。この番号をDivisionと称する。図5では、端末は、N個のデータ(S51~S53)を受信すると、当該Window($Win = 1$)の受信を確認した旨の応答(S54)を返す。ネットワークは、応答(S54)を受けて1つのWindowの送信が成功した場合には、引き続き、次のWindow($Win = 2$)のデータを順番(S55~S56)に送信する。

【0014】ここで、例えば、端末側でWindow($Win = 2$)の受信に失敗した場合は、確認の応答(S57)がネットワークに返らないので、ネットワークでは、そのWindow($Win = 2$)のデータ全体を再送する。以下、全データの最後のWindow($Win = M$)がネットワークから送出(S58)されて、その応答(S59)が返されて、全てのWindowのダウンロードが終わるまで、上記手順に従って、順次Windowのダウンロード処理を繰り返される。

【0015】ところで、本発明の実施形態では、図3に示したように、ダウンロードをレイヤ3呼制御メッセージ「ユーザ情報」の情報要素「ユーザ・ユーザ」を用いて行っている。これにより、情報チャネルを介して音声伝送を行いつつ、制御チャネルを介してダウンロードを可能としている。更に、標準規格のメッセージを流用しているので、既存システムとの整合性も保てる。

【0016】このように、本発明の実施形態では、SR技術を用いた移動無線端末にソフトウェアのダウンロード機能を持たせることにより、従来のネットワークの基地局におけるシステムソフトウェアのダウンロードによる変更と同様に、システム仕様の標準化決定以前に、または、システム仕様の標準化決定後、直ちに、移動無線端末においても新たに標準化が決定されたシステムサービスを提供することができる。例えば、TDMAとCDMAのように異なるアクセス方式のデュアルモード端末を、上記したSR技術を用いて本発明に従って実現すれば、一旦、片方の方式で移動無線端末を配布した場合で、チャンネル分離、変復調処理、ビットストリーム処理

など無線機の基本機能に関するソフトウェアの他方の方式に変更する場合であっても、無線通信回線を通じたダウンロードにより、ハードウェアの変更をせずに異なる通信方式に対応させることができる。更に具体的には、デジタル携帯電話（PDC）とCDMA方式携帯電話とのデュアルモード機に適応させた場合には有効である。

【0017】尚、上記説明では、ダウンロードに用いるメッセージを、呼制御の「ユーザ情報」として説明したが、無線管理、又は、移動管理の「オペレータ固有情報」とすることができる。「オペレータ固有情報」メッセージをダウンロードに用いる場合には、その伝送手順、コーディング、使用法とも規定がなく、全てオペレータに要されていることから、より自由度が出てくる。また、無線管理メッセージ、及び、移動管理メッセージは、レイヤ2のUIフレームで伝送されるため、Iフレームに比べて、ヘッダが少なく、伝送速度が高くなるという利点が出てくる。

【0018】次に、他のチャネル又は他のシステムへの切り替えについて説明する。図6は他のチャネルへの切り替え動作を示すフローチャートである。図中、破線で囲んだ部分はチャネル切り替え条件の判定ブロックである。同図において、端末は待ち受け中または通信中に、複数の周辺基地局からの発射電波の電界強度を常時測定し、それらを比較して電波の強い順序で基地局のコードを配列したテーブルを作成する。L0は通信中の基地局の受信レベル、Lmは周辺基地局の受信レベルのうち最大のもの、Lt1は待ち受け劣化レベル、Lt2は待ち受け許可レベル、 $\Delta L = Lt1 - Lt2$ はゾーン移行レベル差であり、これら切替情報は端末が予め記憶しているか、または基地局から通知される。端末は所定基準を満たした時にチャネルの切り替えを行う。なお、チャネル切り替えの際にソフトウェアをダウンロードすることによって、他のシステムへの切り替えができ、マルチモード移動無線端末を実現することができる。以上、他のチャネル又は他のシステムへの切り替えを電界強度に基づいて行った例を示したが、受信状態を示すパラメータとしては、この他にワード誤り率、ビット誤り率を用いてもよい。また、これらを2以上組み合わせて用いれば、受信状態をより詳細に表すことになるので、切り替えの契機を示すのにより有効である。また、受信状態としてシステム毎に定めた電界強度の閾値を用いることによって、システム毎に異なる基地局のカバーエリアや変調方式の補正をすることができる。

【0019】図6の端末におけるシステムの切り替え動作は、待ち受け中あるいは通信中のシステム切り替えであるが、電源投入時のシステム決定は次のように行う。第7図は電源投入時のとまり木チャネルスキャン動作を示すフローチャートである。端末は電源投入時に、前記フローチャートに従ったスキャン動作によって、周辺基地局の電波の電界強度を測定し、それらを比較して電界

強度の強い順に周波数のテーブルを作成する。この動作は上述の待ち受け中における動作と同様であるが、電界強度を測定する周波数が全システムに共通のものであることが特徴である。

【0020】図8は電源投入時のシステム決定動作を示すフローチャートである。テーブルの先頭にある周波数を設定すると共に、全システムに共通の変調方式、アクセス方式、ビットレート等のパラメータを設定し（S1）、フレーム同期、CRC等レイヤ1をチェックする（S2）。以上の動作は上述の待ち受け中における動作と同様であるが、設定する変調方式、アクセス方式等のパラメータが全システムに共通のものであることが特徴である。パラメータの設定後、全システムに共通の情報を受信する（S3）。この共通情報には、共通基地局のエリア内でサービス中のシステムの周波数、チャネル構造、変調方式、アクセス方式、フレームフォーマット等が含まれているので、その情報を基に待ち受けシステムを決定し（S4）、待ち受けに移行する。共通情報が受信できない場合、最後のチャネルのチェック（S5）を行い、チャネルの設定（S1）を再度行う。ここで、従来はパラメータの組み合わせが残っているかをチェックしていたが、本発明においては、パラメータは全システムに共通とするので、組み合わせのチェックは行わなくてよく、システムの決定が早く行える。このようにして共通情報の受信ができるまでテーブルの次の周波数を受信する。以上説明したように本発明に係る端末は、電源投入時に全システムに共通のとまり木チャネルスキャンを行い、全システムに共通の変調方式、アクセス方式等を設定し、共通情報を受信することで、周辺基地局のシステムが何であるのかが判明する。このため、システム決定を速やかに行うことができ、端末を直ちに使うことができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る移動無線端末では、SR技術を用い、ソフトウェアを無線ベースバンド処理部、ダウンロード制御部、通信制御部で構成し、レイヤ3呼制御「ユーザ情報」メッセージを介してソフトウェアダウンロードを行うようにしたので、移動無線端末における変復調方式等の基本機能自体の変更を容易に実施することができる。更に、電源投入時に全システムに共通のとまり木チャネルスキャンを行い、全システムに共通の変調方式、アクセス方式等を設定し、共通情報を受信することによって周辺基地局のシステムが何であるのかが判断するようにしたので、電源投入時のシステム決定を高速に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る移動無線端末のハードウェア構成を示す構成概要図。

【図2】本発明に係る移動無線端末のソフトウェア構成

を示す構成概要図。

【図3】図2の通信制御部の構成概要図。

【図4】本発明に係るソフトウェアのダウンロードの概略を示すシーケンス図。

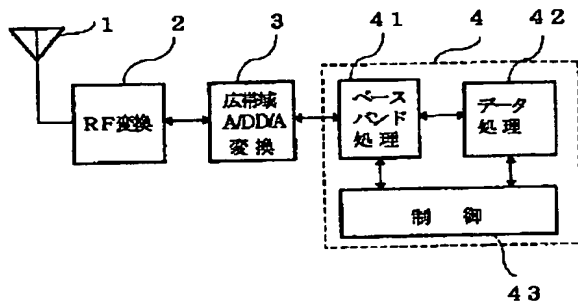
【図5】本発明に係るソフトウェアのダウンロードの詳細を示すシーケンス図。

【図6】通信時及び待ち受け時のチャンネル切り替え方法を示すフローチャート図。

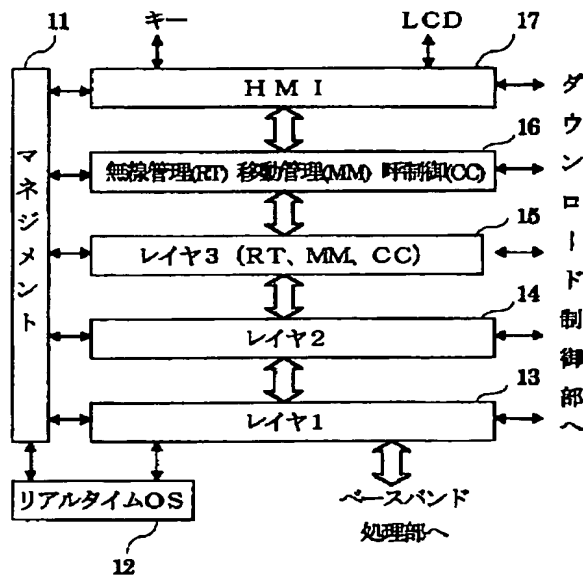
【図7】電源投入時のとまり木チャンネルスキャン動作を示すフローチャート図。

【図8】本発明に係る電源投入時のシステム決定動作を示すフローチャート図。

【図1】



【図3】



【符号の説明】

1・・・アンテナ、2・・・RF変換部、3・・・広帯域A/D-D/A変換部、4・・・ソフトウェア処理部、

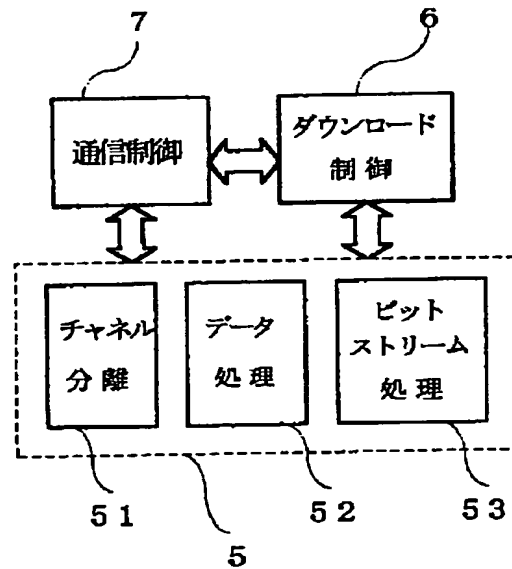
5・・・ベースバンド処理部、6・・・ダウンロード制御部、7・・・通信制御部、11・・・マネジメント部、

12・・・リアルタイムOS部、13・・・レイヤ1部、14・・・レイヤ2部、15・・・レイヤ3部、16・・・高次レイヤ部(RT、MM、CC)、

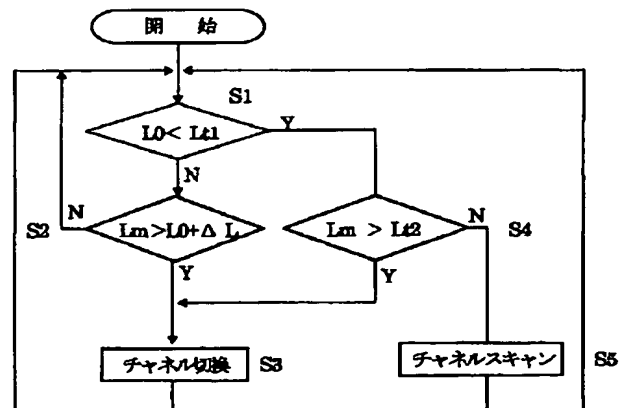
17・・・高次レイヤ部(HMI)、41・・・無線ベースバンド処理部、42・・・データ処理部、43・・・制御部、

51・・・チャンネル分離処理、52・・・変調復調処理、53・・・ビットストリーム処理

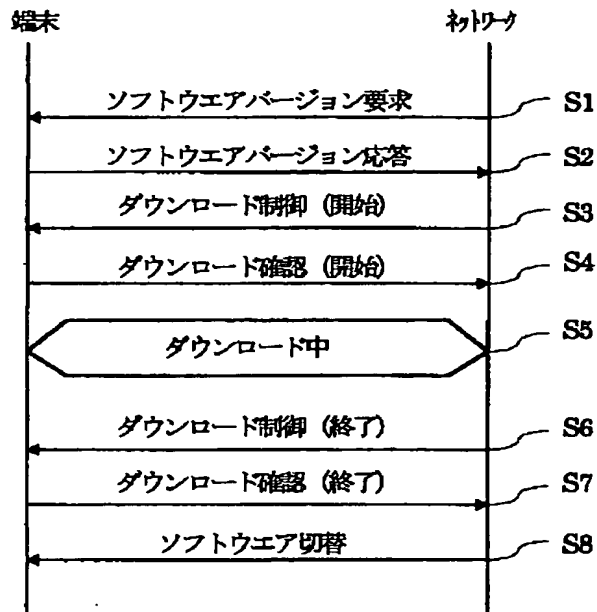
【図2】



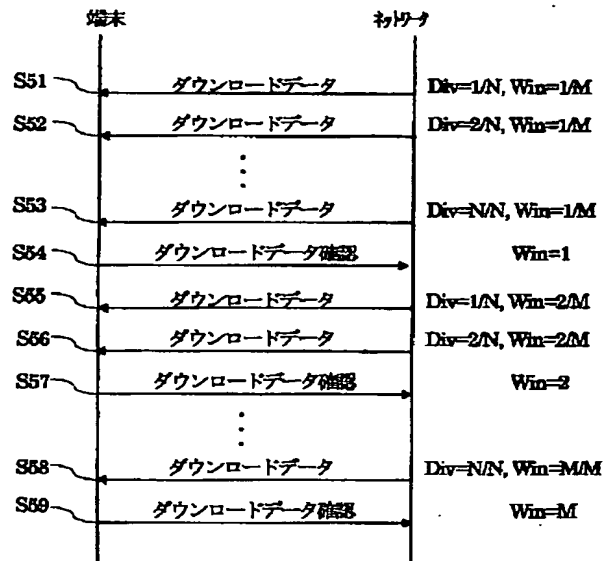
【図6】



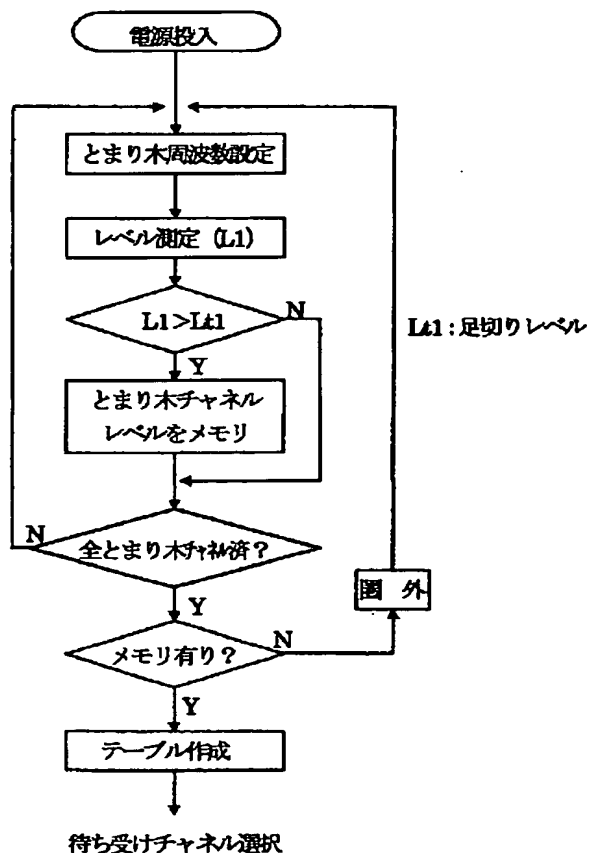
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

